

## ETUDE EXPERIMENTALE DE QUELQUES ASPECTS NUTRITIONNELS DE L'ASCARIDIOSE CHEZ LE PORC

A. RERAT, F. COLOMER-ROCHER (\*)

I.N.R.A. - Station de Recherches sur l'Elevage des Porcs

C.N.R.Z. - 78 - JOUY-EN-JOSAS

### INTRODUCTION

Parmi les helminthiases gastro-intestinales qui affectent l'espèce porcine en France, l'ascaridiose n'est pas la moindre puisque, selon l'enquête de EUZEBY et RENAULT (1966), plus de 30 % des animaux sont parasités par *Ascaris suum*. Ce parasite est parfois associé à d'autres helminthes.

Si l'on connaît bien le cycle de l'ascaris dans l'organisme, les lésions provoquées à des niveaux divers (intestin, poumon) et les troubles fonctionnels qu'elles entraînent, par contre, son rôle dans la nutrition de l'hôte est mal connu. Selon SPINDER (1947, 1951), il se produirait une dépression de croissance de l'animal et cette dépression serait proportionnelle au nombre de parasites, mais ce fait est controversé par NICKEL (1959). Ce retard de croissance n'a pu être relié jusqu'à présent à une diminution de l'efficacité nutritive des aliments. La digestibilité de la matière organique comme celle des lipides et des protéines semble non pas diminuer, mais s'accroître en présence d'ascaris (GUEVARA POZO et al., 1965) et aucune étude n'a été réalisée sur les rétentions azotée et énergétique dans ces conditions. Il apparaît ainsi qu'on ne peut actuellement apprécier l'importance du rôle prédateur de l'ascaris chez le Porc, si toutefois ce rôle existe.

De ce fait et dans un premier temps, nous avons essayé de déterminer, pour un degré d'infestation donné et qui n'entraîne pas de troubles apparents des fonctions physiologiques, l'influence des ascaris sur l'utilisation digestive et métabolique des constituants du régime.

### MATERIEL ET METHODES

6 porcs mâles castrés de race Large White, issus par paires de trois portées différentes, provenant du troupeau de la Station de Recherches sur l'Elevage des Porcs, et pesant 25 kg en moyenne sont répartis en deux lots comparables sur le plan de l'origine et du poids des animaux.

Les animaux sont placés en cages de digestibilité et débarrassés des parasites intestinaux dont ils seraient éventuellement porteurs par un double traitement (adipate de piperazine, thiabendazole :

(\*) avec la collaboration technique de A. GAYE et J. RETTAGLIATI

respectivement 200 et 100 mg/kg de poids vif). L'absence d'œufs de parasites est contrôlée après ces traitements par examen coprologique. Après une période d'accoutumance aux cages, les excréments des animaux (urine et fèces) sont collectés pendant une période préexpérimentale de 10 jours. Les animaux d'un des lots sont infestés durant la première période expérimentale. L'infestation se fait à raison de 100 œufs embryonnés par jour pendant 10 jours consécutifs. Cette période, accompagnée de collecte des excréments est suivie de cinq périodes de collecte de 10 jours, chacune débutant à 20 jours d'intervalle. Les œufs ont été obtenus par pression digitale légère à la partie terminale d'utérus d'*ascaris* gravides, utérus isolés par dissection, selon une technique imaginée par RETTAGLIATI, (communication personnelle). Les œufs sont mis en suspension dans 20 ml d'eau, centrifugés (1000 tours/minute pendant 10 minutes) et lavés deux fois. Le culot obtenu est étalé sur boîtes de Pétri contenant de la gélose à 20 %. Les boîtes sont incubées à 25° C durant 18 jours ; le test de mortalité des larves s'effectue sur plaque chauffante. Les œufs sont comptés par observation au microscope sur de petits cubes isolés des boîtes. Les cubes de gélose contenant ainsi un nombre connu d'œufs incubés sont introduits dans de petits morceaux de pain humidifiés administrés au Porc au moment du repas.

Le régime (\*) et le rationnement sont les mêmes pour les animaux des deux lots (méthode «paired feeding» de MITCHELL, et BEADLES 1944), pendant chaque période, les quantités distribuées ont été maintenues constantes et ajustées à la consommation la plus basse. Les animaux restent en cages avec alimentation égalisée jusqu'au poids d'abattage de 90 kg.

Les critères étudiés, par analogie avec ce qui est fait d'habitude dans les mêmes conditions, sont les suivants :

Coefficient d'utilisation digestive apparente (C.U.D.) :

$$\frac{\text{Element ingéré} - \text{élément excrété dans les fèces}}{\text{Elément ingéré}} \times 100$$

Coefficient de rétention (C.R.)

$$\frac{\text{Elément ingéré} - \text{élément excrété dans les fèces et l'urine}}{\text{Elément ingéré} - \text{Elément excrété dans les fèces}} \times 100$$

Cependant, il faut noter que le terme (élément ingéré - élément excrété dans les fèces) ne représente pas seulement l'élément absorbé par l'organisme, comme dans le cas habituel, mais aussi l'élément absorbé par les *ascaris*. De la même façon, le terme (élément ingéré - élément excrété dans les fèces et l'urine) ne représente pas seulement l'élément retenu par l'organisme, mais également l'élément retenu par l'*ascaris*.

(\*) Composition du régime en pourcentage : Orge : 78,5 - Tourteau de soja cuit : 14,5 - Phosphate bicalcique : 1,2 - Craie broyée : 1,0 - Cl Na : 0,5 - Mélange oligo-éléments (a) : 0,3 - Mélange vitaminique sur support d'orge (b) : 4,0.

a) Carbonate de magnésium : 77,3 - Sulfate ferreux : 10,0 - Sulfate de manganèse : 6,0 - Sulfate de cuivre : 1,5 - Sulfate de zinc : 5,0 - Sulfate de cobalt : 0,1 - Iodure de potassium : 0,1.

b) Composition p.100 kg de régime : Vit. A : 400.000 U.I. - Vit. D3 : 100.000 U.I. - Riboflavine : 200 mg - Acide pantothénique : 500 mg - Choline : 100 mg - Vitamine B12 : 1 mg - Acide nicotinique : 1 g.

## RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats cumulés pour l'ensemble de l'expérience sont rapportés dans le tableau 1.

TABLEAU 1

### Croissance et utilisation digestive et métabolique Résultats cumulés pour les 6 périodes après l'infestation

Porc N°	Animaux infestés				Animaux non infestés			
	12	13	14	Moyenne	10	11	15	Moyenne
Poids initial (kg)	29,0	32,0	30,0	30,3	28,2	30,8	30,0	29,6
Poids final (kg)	83,0	81,2	83,0	82,4	78,4	79,8	84,2	80,8
Gain moyen quotidien (g)	493	463	491	482	465	459	499	474
Quantité totale d'aliment consommée (kg M.S.)	164,4	164,4	164,4	164,4	164,4	164,4	164,4	164,4
Quantité totale de protéines consommée (kg)	27,3	27,3	27,3	27,3	27,3	27,3	27,3	27,3
Indice de consommation kg (M.S.)	3,04	3,34	3,10	3,16	3,27	3,35	3,03	3,21
C.U.D. apparent matière organique (%)	85,5	83,8	84,8	84,7	84,0	83,6	83,0	83,5
C.U.D. apparent de l'azote (%)	85,1	82,9	84,5	84,2	84,2	83,2	81,0	82,8
Coefficient de rétention de l'azote (%)	49,0	44,0	52,3	48,4	42,7	40,6	48,8	44,0
Nombre d'ascaris	26	76	79					
Poids d'ascaris (g)	35	178,5	123,0					
Poids sec d'ascaris (g)	7,4	37,8	26,1					
Matières azotées d'ascaris (g)	3,5	17,8	12,2					

Signification statistique : aucune différence n'est significative.

Notons tout d'abord que l'administration de 1000 œufs embryonnés d'ascaris aux 3 porcs du lot expérimental s'est traduite par une infestation très variable et relativement faible de ces animaux ; en outre, il faut remarquer la faible quantité d'azote et de matière sèche représentée par ces ascaris en comparaison avec la matière sèche ingérée (164,4 kg) et l'azote ingéré (27,3 kg) pendant l'ensemble de la période 30-80 kg. Il en résulte que l'erreur commise en ne tenant pas compte des ascaris pour calculer les divers coefficients peut être considérée comme négligeable (inférieure à 1 %).

Pour l'ensemble de l'expérience, il n'y a aucune différence significative entre les deux lots d'animaux. Les performances des animaux infestés tendent à être légèrement meilleures que celles des animaux non infestés ; si ce phénomène est très peu sensible au niveau de gain de

poids, de l'indice de consommation et des coefficients d'utilisation digestive, il est plus net en ce qui concerne la rétention azotée. Ce fait est confirmé par les résultats de composition corporelle (Tableau 2) qui montrent que les animaux infestés ont tendance à être plus maigres, et donc ont déposé un peu plus d'azote que les animaux non infestés.

TABLEAU 2

## Composition corporelle après la période de finition

Lot	Non infesté	Infesté
Poids final vif (kg)	89,47	89,94
Rendement : poids vif % poids net	76,52	74,34
(Jambon + Longe), % poids net	53,06	54,94
(Bardière + Panne), % poids net	18,18	16,42
Epaisseur du lard $\frac{(\text{Rein} + \text{Dos})}{2}$ , mm	27,5	26,83

L'analyse des résultats période par périodes (tableau 3) fournit quelques renseignements supplémentaires.

TABLEAU 3

## Evolution des coefficients d'utilisation digestive et métabolique

Période .....	1 (préperiode)	2 (infestation)	3	4	5	6	7
Poids moyen (kg) .....	27,7	32,2	38,6	49,2	60,1	70,4	79,2
Matière sèche ingérée (kg/j) .....	0,97	1,07	1,23	1,58	1,66	1,65	1,66
Azote ingéré (g/j) .....	25,9	28,3	32,8	42,0	44,1	44,0	44,2
Matière sèche fécale (g/j) .....	I (*) 195 S (*) 1964	200 218	232 244	275 301	274 295	275 294	272 288
Azote fécal (g/j) .....	I (*) 5,9 S (*) 6,0	5,6 6,6	6,5 7,0	7,2 7,9	6,4 6,9	6,1 6,3	5,4 6,1
Azote urinaire (g/j) .....	I (*) 8,9 S (*) 8,5	9,6 9,3	12,8 12,4	16,7 16,8	20,2 23,0	21,0 24,5	21,7 22,3
C.U.D. apparent matière organique (%) .....	I (*) 82,0 S (*) 82,3	83,3 81,7	83,1 82,3	84,6 82,9	85,4 84,3	85,3 84,4	85,6 84,7
C.U.D. apparent azote (%) .....	I (*) 77,0 S (*) 76,6	80,1 76,8	80,3 78,6	82,9 81,2	85,5 84,4	86,2 85,7	87,7 86,1
C.R. Azote (%) .....	I (*) 55,0 S (*) 57,0	57,5 57,2	51,2 52,2	52,1 50,8	46,5 38,4	44,7 34,9	43,9 41,6
Gain moyen journalier (g/j) .....	I (*) 493 S (*) 484	493 400	373 387	580 520	553 520	493 413	447 520

(\*) I : animaux infestés

C : Animaux sains

Signification statistique : effet période très significatif pour le C.U.D. et le C.R.

Alors que les C.U.D. (matière organique et azote) sont similaires pour les 2 lots lors de la pré-période, on constate, dès la période d'infestation, un écart peu important, mais sensible en faveur des animaux infestés, écart qui se maintient à un niveau variable jusqu'à la fin de la 7ème période. Le coefficient de rétention de l'azote, de son côté, reste pratiquement identique dans les deux lots jusqu'à la 4ème période pendant laquelle une nette différence s'installe en faveur des animaux infestés, différence qui s'accroît au cours des 5ème et 6ème périodes et se réduit ensuite paradoxalement, cette amélioration de la rétention azotée est concomitante à l'arrivée des ascaris au stade adulte puisqu'il faut généralement 7 à 8 semaines après l'infestation pour qu'apparaissent les premiers œufs dans les fèces.

Il ressort ainsi de cette expérience que la présence d'ascaris en nombre variable (26 à 79) dans le tube digestif du Porc ne se traduit pas par une diminution de la quantité des nutriments énergétiques et azotés mis à la disposition de l'organisme animal. Il semble au contraire que les digestibilités de matière sèche et d'azote soient légèrement améliorées comme cela a déjà montré par GUEVARA POZO *et al.* (1965) : si l'on se base sur les chiffres obtenus, cette légère augmentation se traduirait par l'absorption par les animaux d'environ 1,6 kg de matière organique et 270 g de matières azotées de plus que les non infestés pendant la période de 30 à 80 kg. Il semble, en outre, que la rétention azotée soit sensiblement améliorée à la période où les ascaris deviennent adultes, et ce fait est confirmé par la moindre adiposité des carcasses des animaux parasités.

Comment interpréter ces faits ? Il n'est évidemment possible que de faire des hypothèses. On peut supposer par exemple que l'ascaris serait apte d'une part à effectuer la synthèse de ses propres tissus en partie à l'aide de principes alimentaires que l'animal hôte ne serait pas capable de digérer, d'autre part, à excréter dans le milieu intestinal des principes nutritifs disponibles pour l'hôte. Il y aurait ainsi un remaniement du régime qui le rendrait plus efficace pour l'hôte, nonobstant la prédation nutritive, du reste peu importante, par le parasite. Quelques faits viennent à l'appui de ces hypothèses : on sait ainsi que les ascaris excrètent des acides gras volatils (EPPS *et al.*, 1950 ; BUEDING, 1953), il semble également qu'après une période de jeûne, l'absorption par l'ascaris de 4 acides aminés non essentiels (glycine, alanine, acide glutamique et tyrosine) stimule sa synthèse protéique de façon très marquée (CAVIER *et SAVEL*, 1954). Il reste cependant à vérifier si le phénomène mis en évidence dans le cas d'infestation légère ou moyenne est retrouvé lors d'une infestation massive. En tout état de cause, même si l'intervention des ascaris dans la nutrition de l'hôte était très réduite dans un sens ou dans un autre, il faut garder à l'esprit leur rôle pathogène direct et indirect qui, lui, n'est certes pas minime.

— ooo —

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BUEDING E., 1953. *J. Biol. Chem.*, **202**, 505-512  
 CAVIER R., SAVEL J., 1954, *Comptes-rendus Ac. Sciences*, **238**, 2035-2034  
 EPPS W., WEINER M., BUEDING E., 1950. *J. Infectious Diseases* **87**, 149-151  
 GUEVARA POZO D., VARDA G., FONOLLA J. RUANOF J., 1965. *Rev. Nutr. Anim.* **3**, 176-185  
 NICKEL E.A., 1959 *Birl. Munch. Tierarztl. Wschr.* **72**, 7-10  
 SPINDLER L.A., 1947. *Proc. Helmont. Soc. Wash.* **14**, 58-63  
 SPINDLER L.A., 1951. *Vet Med.* **46**, 421-427.